

# Westelijke Stadsboulevard

## Randvoorwaarden groeirimte bomen m.b.t. ondergrondse infra en wegfundering/bestrating

### Inleiding en leeswijzer

Dit document is tot stand gekomen in het kader van het voorontwerp inrichtingsplan Westelijke Stadsboulevard maar dient een breder doel aangezien het onderwerp relevant is voor andere projecten.

De ruimte in de stad is beperkt: zowel bovengronds als ondergronds is het een hele puzzel om tot een integraal plan te komen. Een belangrijk onderdeel van deze puzzel is de inpassing van bomen ten opzichte van kabels en leidingen. Het Handboek Openbare Ruimte schrijft een minimale hart op hart afstand tussen bomen en kabels en leidingen en/of verhardingen/trottoirbanden voor. Ook vanuit groen worden randvoorwaarden gegeven voor minimale groeirimte van bomen, gelet op veiligheid en groeicondities.

In veel situaties in de stedelijke omgeving maakt de optelsom van deze randvoorwaarden de gewenste vergroening onmogelijk. Om op zowel ondergronds als bovengronds een zo hoog mogelijke kwaliteit van de openbare ruimte te realiseren, moet worden uitgegaan van een integrale optimalisatie waarbij zo min mogelijk knelpunten bij de raakvlakken ontstaan. Dit vraagt maatwerk en vernieuwende, integrale technische maatregelen.

In dit document worden in Hoofdstuk 1 de actuele randvoorwaarden voor drie thema's uiteengezet: ondergrondse infra, verhardingen en groeirimte voor bomen.

Daarna onderscheiden we in Hoofdstuk 2 de maatregelen die toegepast kunnen worden. Deze maatregelen zijn erop gericht de mogelijkheid voor maken van groeirimte voor de bomen te vergroten, dichterbij kabels/leidingen of verharding.

In het inrichtingsplan van de Westelijke Stadsboulevard wordt de toepassing van een aantal van deze maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen zijn gedurende de ontwerpfase met verschillende betrokkenen afgestemd en worden per deelgebied weergegeven in de plankaart 'voorlopig ontwerp ondergrond'.

- **NB1** Belangrijk is vast te stellen dat de randvoorwaarden die in dit document voortkomen voor wat betreft de groeiomstandigheden van de bomen uiteindelijk geen optimum zijn maar een minimum.
- **NB2** We maken onderscheid tussen bestaande en nieuwe bomen: bij bestaande bomen gaan we uit van de afstand rand stam, bij nieuwe bomen hanteren we afstand tot hart stam.

Utrecht, herfst 2018

# 1. Randvoorwaarden

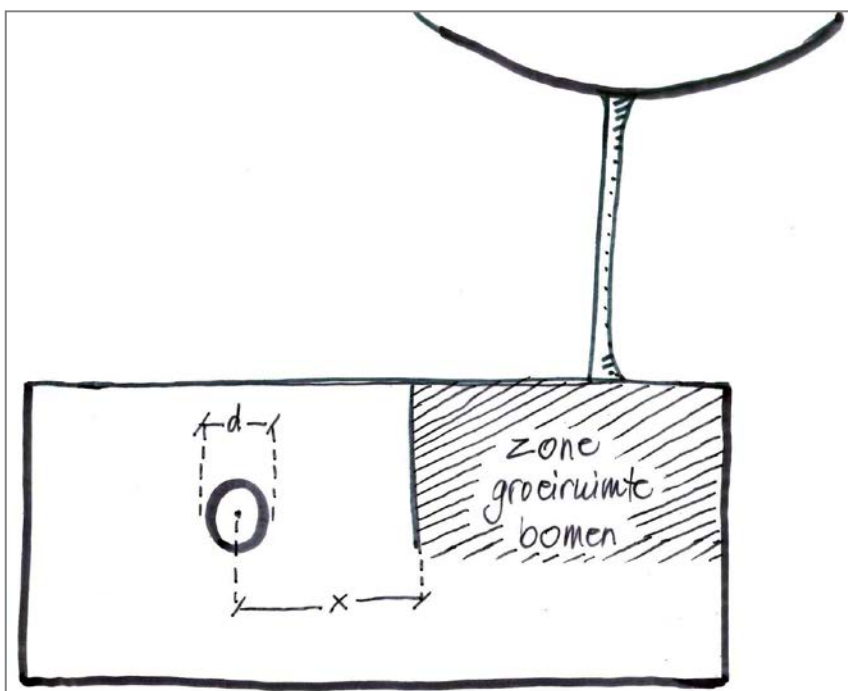
## 1.1 Randvoorwaarden ondergrondse infra

### 1.1.1 Riolering

Voor een rioolleiding wordt een sleufmaat gehanteerd die afhankelijk is van de diameter v/d buis. Binnen deze ruimte moeten graafwerkzaamheden ten behoeve van het beheer van de leiding in de toekomst mogelijk zijn.

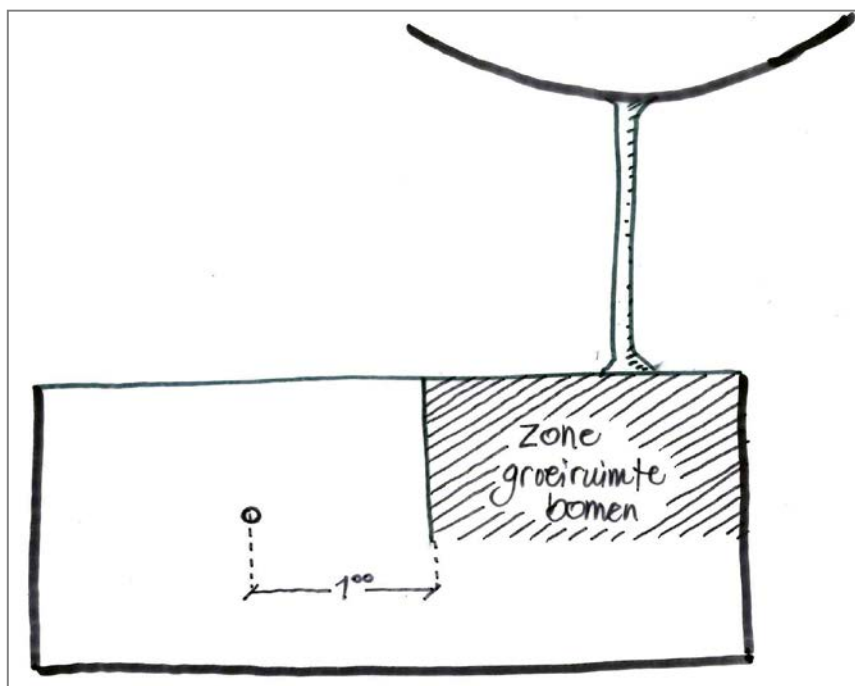
Onderstaande tabel geeft per diameter (d) de betreffende A-sleuf aan (bron: HOR). Deze sleufmaat is bepaald inclusief het aanbrengen van grondkerende elementen. De groeiruimte voor bomen kan vanaf de afstand x worden berekend zonder extra maatregelen, aldus geïllustreerd in bijgaande schets.

diameter buis in mm	buis uitwendig in mm (d)	A-sleuf in mm	=> afstand tot hart in m (x)
pvc 200	200	700	0,35
pvc 250	250	900	0,45
pvc 315	315	1000	0,50
pvc 400	400	1200	0,60
pvc 500	500	1300	0,65
pvc 630	630	1500	0,75
ppr 250	282	900	0,45
ppr 300	338	1000	0,50
ppr 400	450	1300	0,65
ppr 500	573	1400	0,70
ppr 600	685	1500	0,75
beton 300	410	1200	0,60
beton 400	510	1300	0,65
beton 500	630	1500	0,75
beton 600	760	1800	0,90
beton 700	880	2000	1,00
beton 800	1000	2100	1,05
beton 900	1120	2200	1,10
beton 1000	1260	2500	1,25
beton 1250	1530	2800	1,40
beton 1500	1860	3100	1,55



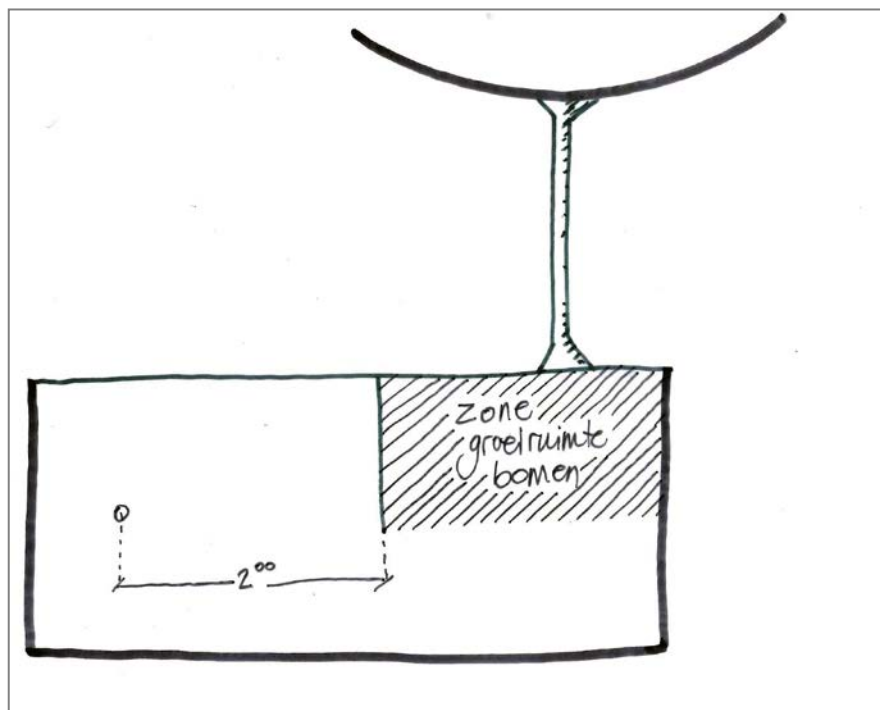
### 1.1.2 Water (Vitens)

Voor een drinkwaterleiding wordt een sleufmaat van in totaal **2,00 m** gehanteerd. Binnen deze ruimte moeten graafwerkzaamheden ten behoeve van het beheer van de leiding in de toekomst mogelijk zijn. De groeiruimte voor bomen kan vanaf deze sleufmaat worden berekend zonder extra maatregelen. Zie onderstaande illustratie.



### 1.1.3 Gas

Bij een hoge druk gasleiding wordt een sleufmaat gehanteerd van **2,00 m** uit het hart van deze leiding. De groeiruimte voor bomen kan vanaf deze sleufmaat worden berekend zonder extra maatregelen. Zie onderstaande illustratie.

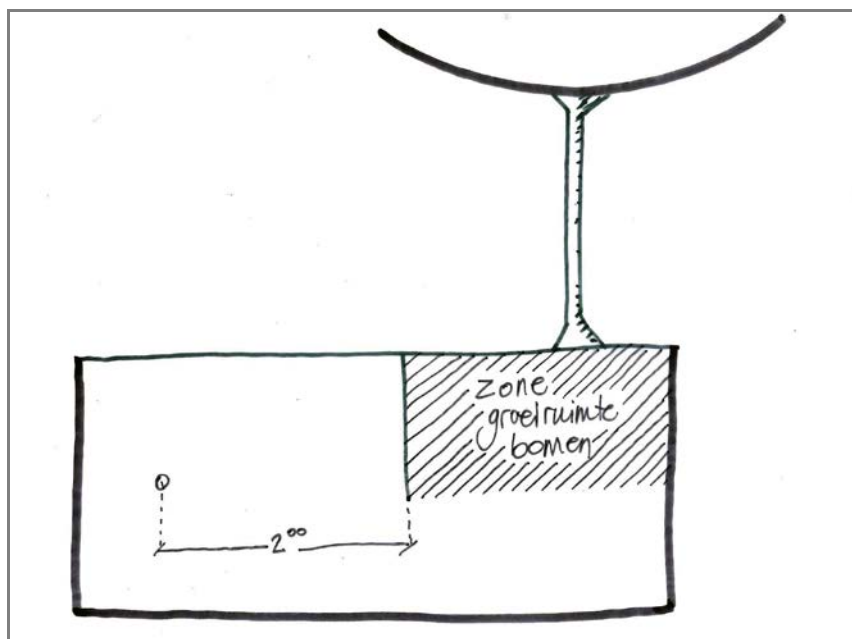


Voor een lage druk gasleiding zijn de randvoorwaarden uit het Handboek Openbare Ruimte leidend. Dan geldt een afstand van het hart van de leiding tot de groeiruimte van **1,00 m**.

### 1.1.4 Spanning

Bij een hoogspanningstracé wordt een afstand tot de groeir ruimte gehanteerd van **2,00 m** uit het hart\* van dit tracé zonder extra maatregelen te treffen. (\* lijn in Klic)

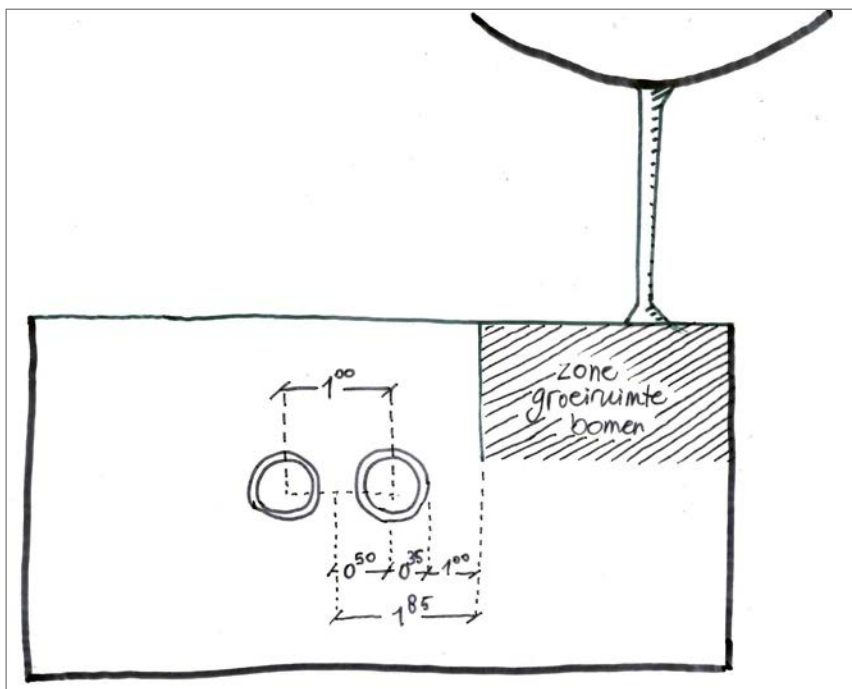
Aandachtspunt bij de interpretatie van de Klic is dat de aangegeven hoogspanningskabel doorgaans bestaat uit een pakket met drie leidingen die ca. 30cm h.o.h. liggen. Soms zelfs in een dubbele set van drie. Informatie uit Klic geeft daarover geen uitsluitel noch accurate informatie over de precieze ligging. Om de situatie goed in beeld te krijgen, dienen proefsleuven gegraven te worden.



Voor een midden- of laagspanningstracé zijn de randvoorwaarden uit het Handboek Openbare Ruimte van leidend. Dan geldt een afstand van het hart van de leiding tot de groeir ruimte van **1,00 m**. Ook hier geldt dat proefsleuven moeten uitwijzen waar de leidingen daadwerkelijk liggen.

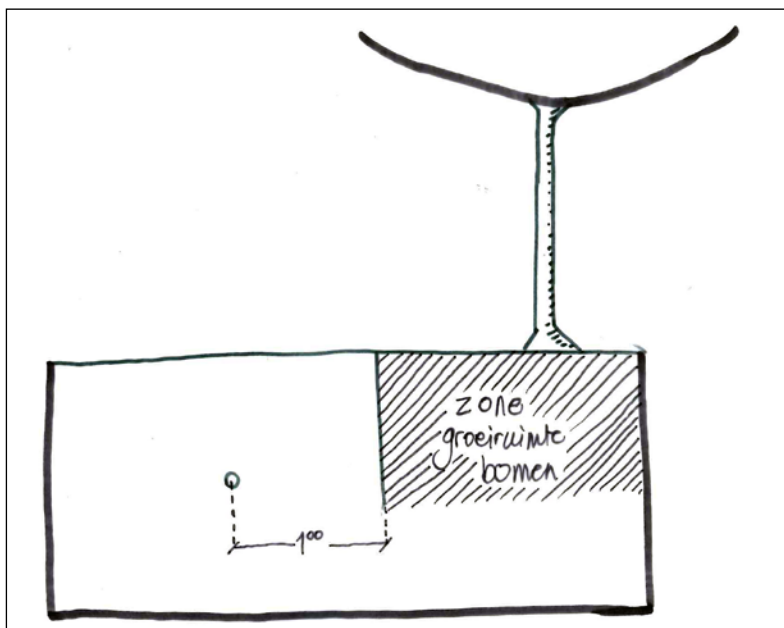
### 1.1.5 Stadswarmte (Eneco)

Informatie over de ligging van de stadswarmteleidingen betreft de hartlijn tussen de twee buizen. De buizen liggen op een onderlinge afstand van 1,00 m h.o.h. en hebben een uitwendige diameter van 0,70 m. Er wordt een afstand tot de groeir ruimte gehanteerd van 1,00 m uit de buitenkant van de buis zonder extra maatregelen te treffen.



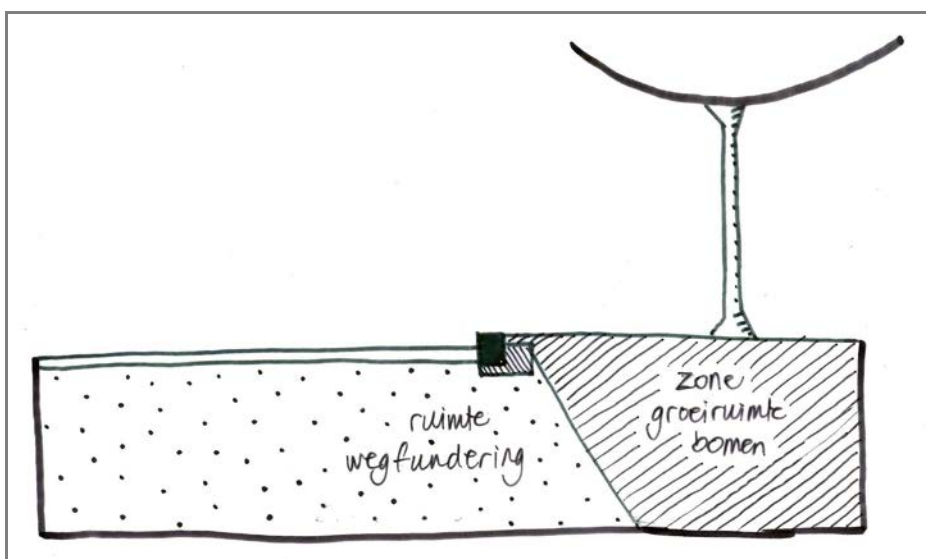
### 1.1.6 Data

De groeirimte kan worden aangebracht op **1,00 m** uit het hart\* van de kabel(s) (\*lijn in Klic) zonder extra maatregelen te treffen.



### 1.2 Verhardingen

Onderstaand schema geeft inzicht in hoe ondergronds de ruimte voor wegfundering en groeirimte voor bomen in elkaar schuiven.



In het HOR worden de volgende eisen afgegeven:

De afstand van een nieuwe boom tot verharding van hoofdwegen, HOV banen en middenbermen is minimaal 1,5 meter (HOR; eis 139). **Waar komt deze eis vandaan? Kan hier een absoluut minimum van 1,00 m gehanteerd worden?**

De afstand van nieuwe verharding tot een bestaande boom is minimaal 6x stamdiameter, gemeten op 1,3 meter hoogte (HOR; eis 140).

### 1.3 Bomen (groen)

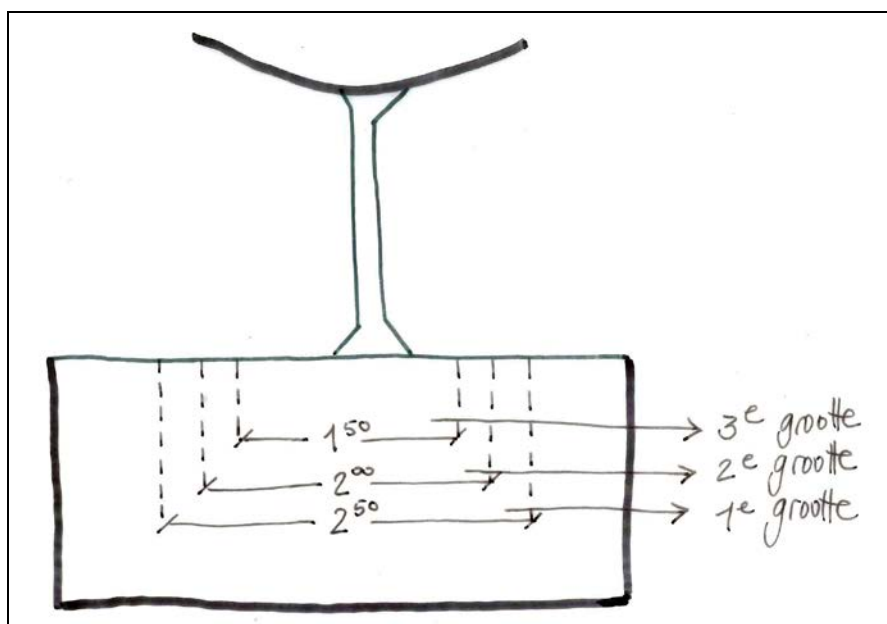
#### 1.3.1 m<sup>3</sup>'s groeiruumte

Het HOR geeft per grootte van de boomsoort richtlijnen voor de groeiruumte in m<sup>3</sup> bepaald op basis van een verwachte levensduur van de boom van 60 jaar:

Maat	1 <sup>e</sup> grootte	2 <sup>e</sup> grootte	3 <sup>e</sup> grootte
m <sup>3</sup> groeiruumte	25-30 m <sup>3</sup>	16-20 m <sup>3</sup>	9-12 m <sup>3</sup>
afmeting plantvak	5x5m (min. breedte 2,50m)	4x4m (min. breedte 2,00m)	3x3m (min. breedte 1,50m)

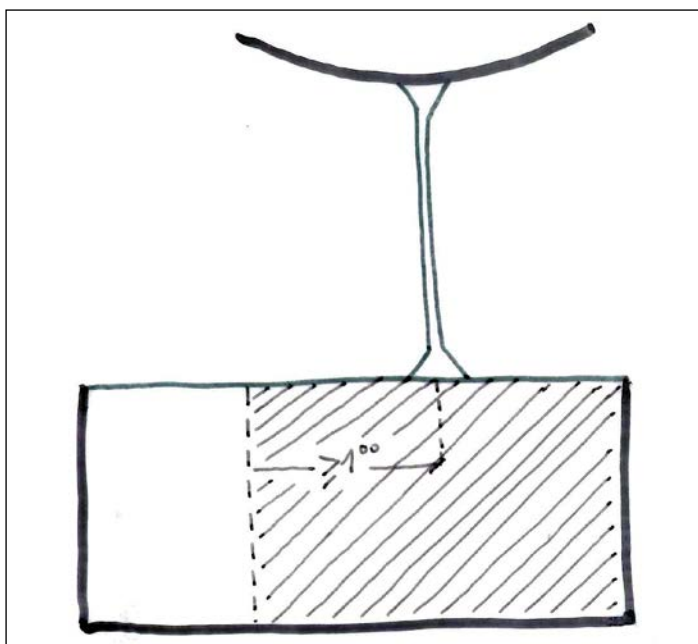
#### 1.3.2 breedte groeiruumte

De minimale breedte van de groeiruumte is nodig om het wortelpakket voldoende tot ontwikkeling te laten komen en de boom daarmee voldoende houvast te geven.



#### 1.3.3 afstand stam - grens groeiruumte

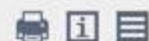
Bomen moeten minimaal 1,00 m uit de grens van de groeiruumte worden geplant. Optimaal is een maat vanaf 1,50 m.



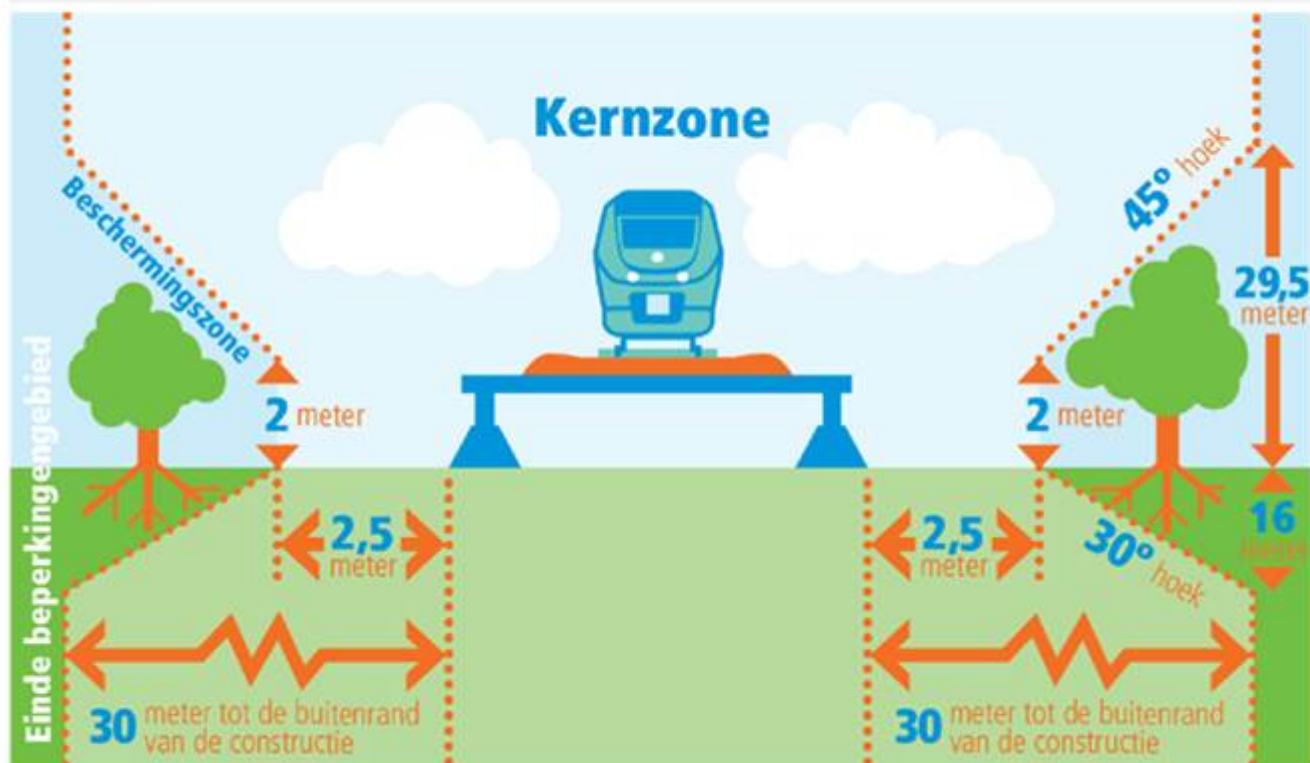
### 1.3.4 spoorwegviaduct

Hieronder schematisch weergegeven hoe om te gaan met bomen in de buurt van spoorzones.

#### Bijlage 5. Aanduiding kernzone en beschermingszone bij een hoofdspoorweg op een brug of viaduct



#### Spoorweg op een brug of viaduct



NB: de afstanden gelden, indien er meerdere sporen naast elkaar liggen, ten opzichte van het buitenste spoor.

## 2 Maatregelen

Per thema (ondergrondse infra, verhardingen en bomen/groen) zijn maatregelen denkbaar die een grotere groeiruimte opleveren voor de bomen zonder de kwaliteit van de ondergrondse openbare ruimte uit het oog te verliezen. Deze maatregelen vragen een investering: tijd, geld, afstemming tussen vakdisciplines en (afwijking van) beleid.

### 2.1 Maatregelen ondergrondse infra

#### 2.1.1 Riolering

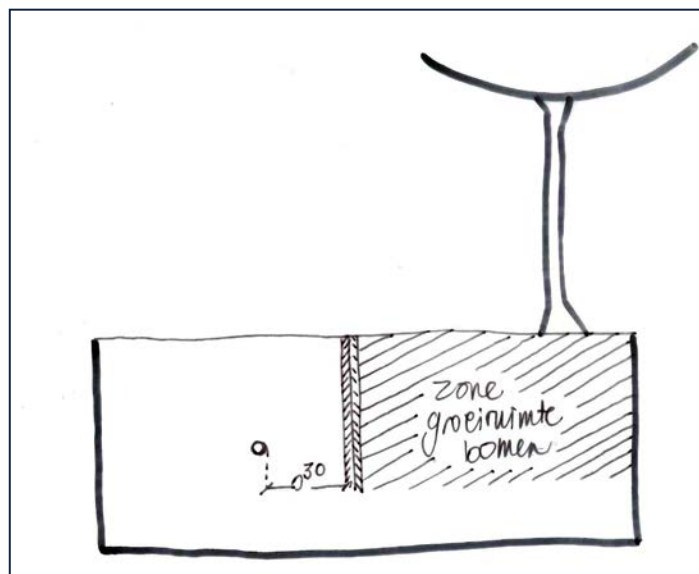
Ten behoeve van de integrale optimalisatie van de groeiruimte is bij een aantal diameters/materialen de sleufmaat te verkleinen. Deze aangepaste maat staat in de laatste kolom van onderstaande tabel. Deze maten kunnen in overleg met de rioleringsdeskundige worden toegepast.

diameter buis in mm	buis uitwendig in mm	A-sleuf in mm	=> afstand tot hart in m	gehanteerde afstand na aftrek van 0,15 extra ruimte voor groeiruimte bomen
pvc 200	200	700	0,35	n.v.t.
pvc 250	250	900	0,45	n.v.t.
pvc 315	315	1000	0,50	n.v.t.
pvc 400	400	1200	0,60	n.v.t.
pvc 500	500	1300	0,65	n.v.t.
pvc 630	630	1500	0,75	n.v.t.
ppr 250	282	900	0,45	n.v.t.
ppr 300	338	1000	0,50	n.v.t.
ppr 400	450	1300	0,65	n.v.t.
ppr 500	573	1400	0,70	n.v.t.
ppr 600	685	1500	0,75	n.v.t.
beton 300	410	1200	0,60	0,45
beton 400	510	1300	0,65	0,50
beton 500	630	1500	0,75	0,60
beton 600	760	1800	0,90	0,75
beton 700	880	2000	1,00	0,85
beton 800	1000	2100	1,05	0,90
beton 900	1120	2200	1,10	0,95
beton 1000	1260	2500	1,25	1,10
beton 1250	1530	2800	1,40	1,25
beton 1500	1860	3100	1,55	1,40

#### 2.1.2 Water

Door ondergronds aanbrengen van een constructie, al dan niet kerend, kan de grens van de groeiruimte op kortere afstand tot de leiding komen te liggen.

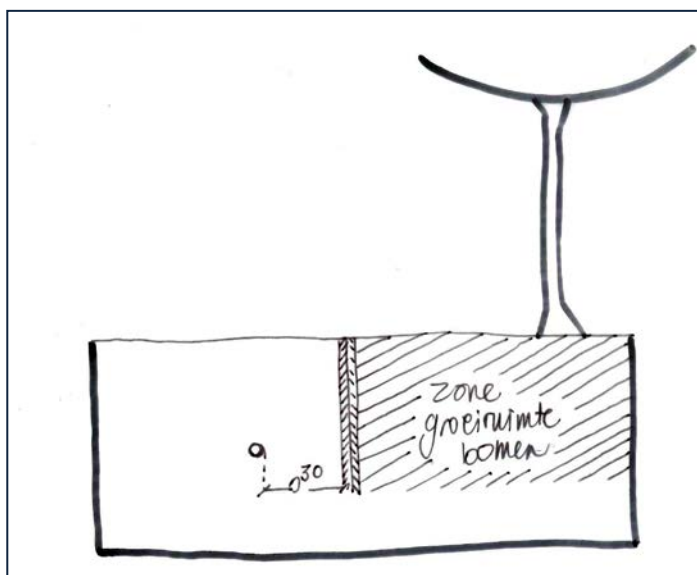
Deze constructie is bijvoorbeeld een wortelscherm (DeepRoot Wortelgeleiding). Het voorkomt het doorwortelen van bomen binnen de benodigde sleufruimte en biedt bij onderhoud aan de leiding evengoed voldoende werkruimte.



### 2.1.3 Gas

Door ondergronds aanbrengen van een constructie, al dan niet kerend, kan de grens van de groeiruimte op kortere afstand tot de leiding komen te liggen.

Deze constructie is bijvoorbeeld een wortelscherm (DeepRoot Wortelgeleiding). Het voorkomt het doorwortelen van bomen binnen de benodigde sleufruimte en biedt bij onderhoud aan de leiding evengoed voldoende werkruimte.



### 2.1.4 Spanning

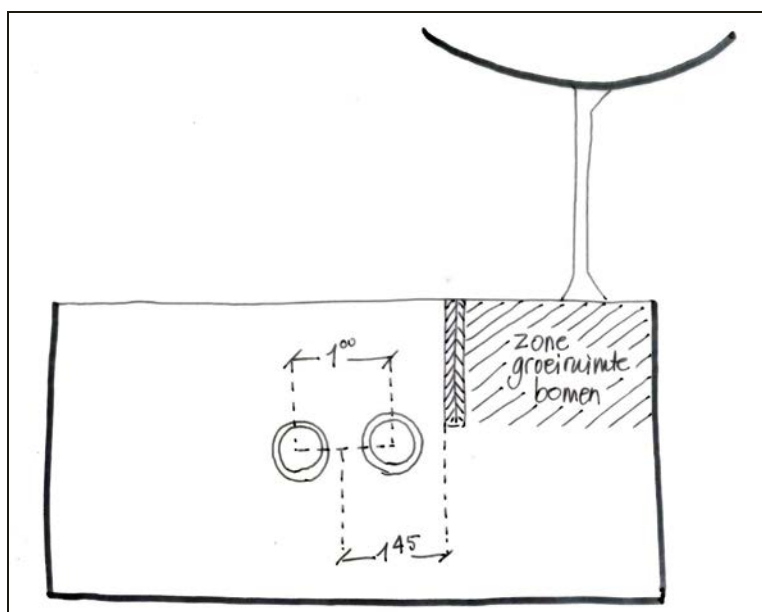
Bij een hoogspanningstracé wordt een afstand tot de groeiruimte gehanteerd van **2,00 m** uit het hart\* van dit tracé (\* lijn in Klic) zonder extra maatregelen te treffen, zoals te lezen was in 1.1.4.

Bij hoogspanning is nader onderzoek van belang om de precieze ligging van de leiding vast te stellen. De Klic is hier immers niet accuraat.

Aanvullende maatregelen ten aanzien van de afstand tot de groeiruimte kunnen daarna worden geïnventariseerd. Een stalen damwand is minder geschikt bij dit type leidingen gezien de kans op inductie. Andere maatregelen zoals een wortelscherm of een damwand van ander materiaal kunnen lokaal de beschikbare groeiruimte vergroten.

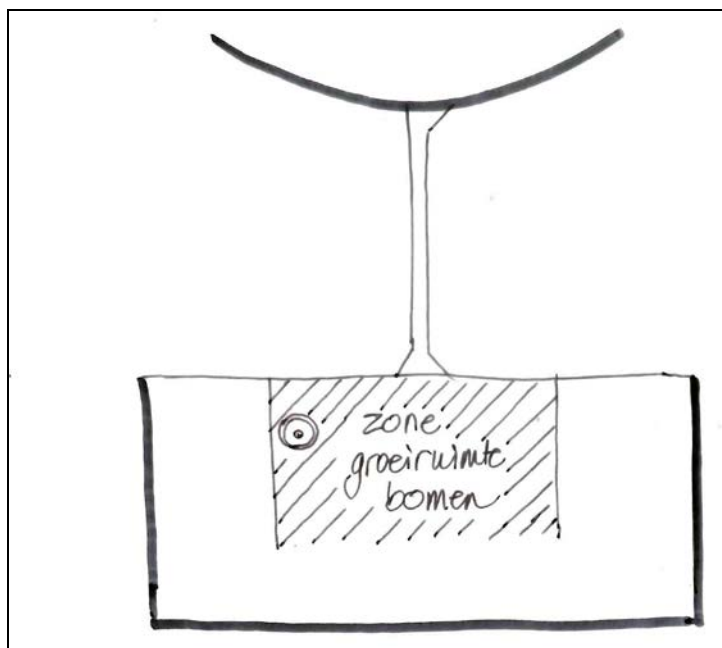
### 2.1.5 Stadswarmte

Door ondergronds aanbrengen van een damwandconstructie kan de afstand tot de leidingen met 0,40m worden verkleind. Deze damwand kan (deels) de bekisting die nodig is bij onderhoudswerkzaamheden vervangen.



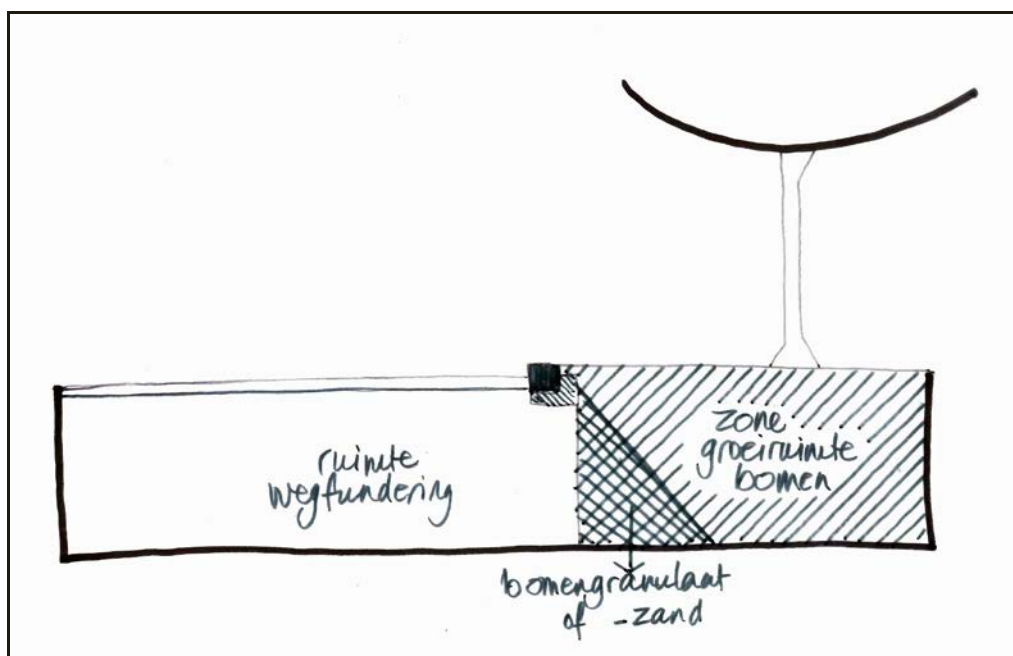
### 2.1.6 Data

Datakabels liggen doorgaans in trottoirs en op zo'n 60cm onder maaiveld. Daarmee is de impact/beperking t.b.v. te plaatsen bomen veel minder groot dan bij grotere ondergrondse infra als een water- of gasleiding. Evengoed kan een beperking ontstaan, bijvoorbeeld waar datakabels een doorsteek maken naar een andere wegheft. Hiervoor kan een lokaal aangebrachte mantelbuis uitkomst bieden.

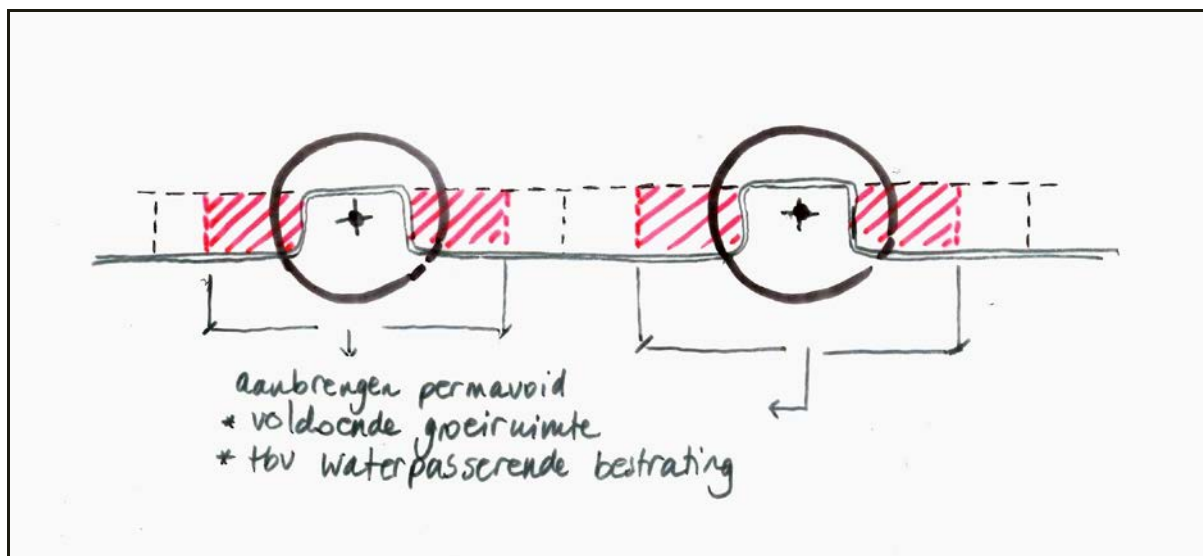


### 2.2 Maatregelen verhardingen

Om betere omstandigheden te creëren voor bomen in middenbermen, dient de wegfundering anders te worden opgebouwd, zoals in onderstaand schema waarbij de groeirimte begint zo'n 7cm achter de band. Mogelijk is een alternatief mengsel t.p.v. de groeirimte nodig, zoals bomengranulaat of -zand dat ook onder rijbanen e/o als wegfundering gebruikt kan worden.



In parkeervakken waar waterpasserende bestrating wordt toegepast is een groeiplaatsvoorziening als Permavoid Sandwich constructie nodig.



### 3.1 Maatregelen bomen

Groeiomstandigheden verbeteren is deels een kwestie van fysieke maatregelen toepassen die de m<sup>3</sup>'s daadwerkelijk vergroten en daarmee de kwaliteit van de groeiplaats verhogen.

Er zijn echter ook beheersmatige maatregelen denkbaar: anders met de bestaande regels omgaan of de eisen aanpassen.

- Door andere afspraken over noodkap overeen te komen, bomen bovenop diepliggende ondergrondse infra mogelijk maken
- Door alternatieve tracéruimte aan te wijzen, bomen dichterbij verouderde ondergrondse infra mogelijk te maken
- Door de (theoretische) levensduur van bomen te verkorten, wordt het mogelijk om met een kleinere benodigde groeiruimte te rekenen en zijn op meer locaties bomen inpasbaar.
- ...

Vergroenen van de stad vraagt naast maatregelen die ingrijpen in beheer en toepassen van technische maatregelen een verandering in organisatorische zin verlangen. Dat maakt een integrale kijk naar de opgave beter mogelijk en vergroot de kans om bovengronds en ondergronds letterlijk en figuurlijk in elkaar te laten schuiven.